

## STRUCTURE DIFFUSANTE

5

L'invention concerne des perfectionnements apportés à une structure diffusante, pour homogénéiser et filtrer une source lumineuse.

Bien qu'elle ne soit pas limitée à de telles applications, l'invention 10 sera plus particulièrement décrite en référence à des structures diffusantes utilisées pour homogénéiser la lumière émise depuis un système de rétro-éclairage.

Un tel système peut notamment être une source de lumière ou « back-light » notamment utilisée comme source de rétro-éclairage pour 15 des écrans à cristaux liquides.

L'invention peut également être utilisée lorsqu'il s'agit d'homogénéiser la lumière provenant de lampes planes architecturales utilisées par exemple sur des plafonds, des sols, ou des murs. Il peut encore s'agir de lampes planes à usage urbain telles que des lampes pour 20 panneaux publicitaires ou encore des lampes pouvant constituer des étagères ou des fonds de vitrines d'exposition.

Les sources de lumière utilisées dans ces systèmes de rétro-éclairage sont principalement des lampes ou des tubes à décharge communément appelés CCFL pour « Cold Cathode Fluorescent Lamp », 25 HCFL « Hot Cathode Fluorescent Lamp », ou encore DBDFL pour « Dielectric Barrier Discharge Fluorescent Lamp ».

Certains écrans LCD de l'art antérieur incorporent :

- un diffuseur plastique épais (environ 2 mm), généralement en PMMA ou en polycarbonate,
- 30 - divers films plastiques optiques remplissant des fonctions d'homogénéisation ou de mise en forme de la lumière ou de diffusion,
- ainsi qu'un polariseur réflectif.

On constate que le diffuseur prend rapidement une couleur jaunâtre de sorte que les critères de transparence recherchés ne sont plus respectés.

La présente invention vise donc à pallier ces inconvénients en 5 proposant une structure diffusante alliant grande durée de vie et bonnes performances optiques.

A cet effet, l'invention fournit une structure diffusante comprenant une couche diffusante destinée à homogénéiser une source lumineuse et comprenant au moins une feuille thermoplastique adaptée pour filtrer une 10 partie du spectre d'ondes électromagnétiques de ladite source lumineuse.

La demanderesse a constaté que ce sont les gammes d'ondes hautement énergétiques, et plus particulièrement les ultraviolets, qui tendent à détériorer les films plastiques optiques et à en atténuer ainsi leur performance.

15 Aussi, la feuille thermoplastique selon l'invention protège efficacement des rayonnements nuisibles tous les éléments sensibles notamment les éléments optiques: film(s) plastique(s) diffusant, polariseur réflectif .... En outre, cette feuille ne jaunit pas.

20 La structure diffusante selon l'invention est donc une structure diffusante filtrante particulièrement attrayante.

La feuille thermoplastique peut recevoir le rayonnement électromagnétique de la source lumineuse avant ou après son passage dans un substrat verrier (peu sensible aux rayonnements de type UV) porteur de la couche diffusante par exemple essentiellement minérale 25 (également peu sensible aux rayonnements de type UV) et/ou porteur de film(s) plastique(s) à protéger faisant office de couche diffusante additionnelle ou en substitution de la couche diffusante essentiellement minérale.

30 La feuille thermoplastique peut aussi recevoir le rayonnement électromagnétique de la source lumineuse directement ou par le biais de guide onde suivant les configurations d'écrans.

En outre, cette feuille thermoplastique est de préférence choisie pour ne pas modifier notamment les caractéristiques optiques de la

structure dans le visible.

Avantageusement, la feuille thermoplastique peut être adaptée pour filtrer dans la gamme d'onde comprise entre 0,28 µm à 0,40 µm.

Dans un mode de réalisation préféré, cette structure comprend au moins un élément essentiellement minéral, de préférence un substrat verrier et/ou ladite couche diffusante.

L'élément minéral est peu sensible aux UV et permet donc, en association avec la feuille thermoplastique filtrante, une plus grande latitude encore sur l'ordre des empilements (couche diffusante, film(s) optique(s) polymère(s) ...) formant la structure par rapport à une solution « tout organique ».

Un substrat verrier confère une grande tenue mécanique notamment une résistance à la chaleur émise par la source lumineuse.

Par ailleurs, pour des écrans de grande dimension, dont la diagonale est supérieure à 10", (la diagonale étant dans ce cas une dimension caractéristique de l'écran) les sources lumineuses sont situées à l'intérieur d'une enceinte, au plus proche de la partie diffusante (structure de type « Direct Light »), ce qui n'est généralement pas le cas pour des écrans de petite dimension (diagonale inférieure à 10") et pour lesquels les sources lumineuses sont positionnées sur le côté de l'enceinte (structure de type « Edge Light »), la lumière étant véhiculée vers la couche diffusante par un guide d'onde. Le dégagement de chaleur est donc particulièrement sensible.

Pour ces écrans de grande dimension, ce dégagement de chaleur peut conduire à une déformation structurelle d'une couche diffusante classique plastique, ce qui se va se concrétiser par une hétérogénéité de la brillance de l'image projetée au niveau de l'écran.

Une couche diffusante minérale associée à un substrat verrier est particulièrement résistante à la chaleur.

La feuille thermoplastique peut être de préférence à base PVB.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- la structure diffusante comprend en outre un polariseur réflectif, de type multicouches biréfringentes, de type phases biréfringente disperses, de type à cristaux liquides cholestériques ou encore de type wire-grid,
- 5 - la structure diffusante comprend en outre une feuille plastique revêtue d'une couche oxyde métallique transparente,
- la structure diffusante comprend une feuille plastique permettant de contrôler l'angle de vue ou de mettre en forme la lumière de type CH27 ou BEF,
- 10 - la structure diffusante comprend l'ensemble de la matrice LCD.

Dans un mode de réalisation avantageux, la feuille thermoplastique est une intercalaire de feuillettage.

De cette façon, il est possible de réaliser une structure diffusante filtrante feuillettée peu épaisse, notamment par laminage à chaud, qui 15 comprend par exemple :

- un substrat verrier,
- la feuille thermoplastique, de préférence en PVB,
- un ou des films plastiques optiques (diffusant....),
- optionnellement un polariseur réflectif,

20 ou bien :

- une couche diffusante minérale,
- un substrat verrier,
- la feuille thermoplastique, de préférence en PVB,
- un polariseur réflectif,

25 ou encore:

- une couche diffusante minérale,
- un substrat verrier,
- la feuille thermoplastique, de préférence en PVB,
- un ou des films plastiques optiques (diffusant....),

30 - un polariseur réflectif.

Dans un mode de réalisation préféré, la structure diffusante incorpore un substrat, et la couche diffusante est déposée sur l'une des faces dudit substrat, tandis que la feuille thermoplastique est déposée sur

la face opposée dudit substrat.

La couche diffusante peut comprendre un film plastique diffusant, par exemple en PET, et de préférence mince, par exemple inférieur à 400 µm et plus préférentiellement de l'ordre de 100 µm.

5        Dans un mode de réalisation, la couche diffusante peut aussi comprendre une couche diffusante composée d'éléments contenant des particules et un liant, le liant permettant d'agglomérer entre elles les particules.

Dans ce dernier mode :

10      - les particules peuvent être métalliques ou des oxydes métalliques,  
- la taille des particules peut être comprise entre 50 nm et 1 µm,  
- de préférence le liant peut être minéral pour une résistance à la chaleur.

15      Selon une caractéristique de l'invention, la structure diffusante peut présenter une épaisseur sensiblement comprise entre 0,5 et 3 mm.

Par exemple, on choisit une couche minérale diffusante d'environ 10 µm, un substrat en verre d'environ 2 mm, la feuille thermoplastique d'environ 500 µm et un film plastique diffusant ou polariseur d'environ 100 µm.

20      La structure diffusante peut incorporer un revêtement ayant une autre fonctionnalité que celle du filtrage d'une partie du spectre d'ondes électromagnétiques émises par ladite source lumineuse, notamment un revêtement à fonction bas-émissive, à fonction anti-statique, anti-buée, anti-salissures.

25      Dans un premier mode de réalisation, la structure comporte un substrat verrier sur lequel sont disposées la couche diffusante et ladite feuille, et un substrat verrier présentant une transmission lumineuse  $T_L$  supérieure ou égale à 90 % et préférentiellement supérieure ou égale à 91,5% (verre appelé extraclair).

30      On peut se référer à la demande WO04/025334 pour la composition du verre et les avantages du verre extraclair (recyclage ...).

Dans un deuxième mode de réalisation, la structure comprend un substrat transparent à base de polymère sur lequel sont disposées la

couche diffusante et ladite feuille, substrat par exemple en polycarbonate ou en PMMA.

On protège ainsi ce substrat par la feuille thermoplastique selon l'invention.

5 Dans un troisième mode de réalisation, la feuille thermoplastique est un substrat transparent sur lequel est disposée la couche diffusante.

Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci vise l'utilisation d'une structure diffusante telle que précédemment décrite dans un système de rétro-éclairage ou de projection.

10 Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le substrat est une des feuilles de verre constituant le système de rétro-éclairage et/ou d'une lampe plane,
- 15 - le substrat possède une dimension caractéristique adaptée pour des applications en « Direct light ».

D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront à la lumière de la description détaillée qui va suivre.

20 Au sens de l'invention, on entend par couche diffusante toute couche adaptée fonctionnellement pour diffuser de la lumière, quelle que soit sa structure.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, la couche diffusante est constituée de particules agglomérées dans un liant, lesdites particules présentant un diamètre moyen compris entre 0,3 et 2 microns, 25 ledit liant étant dans une proportion comprise entre 10 et 40% en volume et les particules formant des agrégats dont la dimension est comprise entre 0,5 et 5 microns, ladite couche présentant une atténuation de contraste supérieure à 40 % et de préférence supérieure à 50 %.

30 Cette couche diffusante préférée est particulièrement décrite dans la demande WO0190787.

Les particules sont choisies parmi des particules semi-transparentes et de préférence des particules minérales telles que des oxydes, des nitrures, des carbures.

Les particules seront de préférence choisies parmi les oxydes de silice, d'alumine, de zircone, de titane, de cérium, ou d'un mélange d'au moins deux de ces oxydes.

De telles particules peuvent être obtenues par tous moyens connus de l'homme du métier et notamment par précipitation ou par pyrogénération. Les particules présentent une granulométrie telle qu'au moins 50% des particules s'écartent de moins de 50% du diamètre moyen.

Le liant présente une tenue en température suffisante pour résister aux températures de fonctionnement et/ou à la température de scellage de la lampe si la couche est réalisée avant l'assemblage de la lampe et notamment avant le scellement de celle-ci.

Lorsque la couche est en position extérieure, le liant est également choisi avec une résistance à l'abrasion suffisante pour subir sans endommagement toutes les manipulations du système de rétro-éclairage, par exemple, notamment lors du montage de l'écran plat.

En fonction des exigences le liant pourra être choisi minéral, par exemple pour favoriser une résistance à la température de la couche, ou organique, notamment pour simplifier la réalisation de ladite couche, la réticulation pouvant être obtenue simplement, par exemple à froid. Le choix d'un liant minéral dont la résistance en température est importante va notamment permettre la réalisation de rétro-éclairage de très grande durée de vie sans aucun risque de voir apparaître une dégradation de la couche du fait par exemple de tubes fluorescents qui provoquent un échauffement considérable.

Le liant possède un indice différent de celui des particules et la différence entre ces deux indices est de préférence d'au moins 0,1. L'indice des particules est supérieur à 1,7 et celui du liant est de préférence inférieur à 1,6.

Le liant est choisi parmi les silicates de potassium, les silicates de sodium, les silicates de lithium, les phosphates d'aluminium, les polymères de type polyalcool vinylique, les résines thermodurcissables, les acryliques, ...

Pour favoriser la formation d'agrégats à la dimension souhaitée,

l'invention prévoit l'adjonction d'au moins un additif conduisant à une répartition aléatoire des particules dans le liant. De façon préférée, l'additif ou agent de dispersion est choisi parmi les agents suivants, un acide, une base, ou des polymères ioniques de faible masse moléculaire, 5 notamment inférieur à 50 000 g/mol.

Il est encore possible d'ajouter d'autres agents et par exemple un agent mouillant tel que des tensioactifs non ioniques, anioniques ou cationiques, pour fournir une couche homogène à une grande échelle.

Il est encore possible d'ajouter des agents de modification 10 rhéologique, tels que des éthers cellulosiques.

La couche ainsi définie peut être déposée selon une épaisseur comprise entre 1 et 20 microns. Les méthodes de dépôts d'une telle couche peuvent être tous moyens connus de l'homme du métier tels que des dépôts par sérigraphie, par enduction d'une peinture, par « dip-coating », par « spin-coating », par « flow-coating », par pulvérisation, ... 15

Lorsque l'épaisseur souhaitée de la couche déposée est supérieure à 2 microns, on utilise un procédé de dépôt du type sérigraphie.

Lorsque l'épaisseur de la couche est inférieure à 4 microns, le dépôt est de préférence effectué par flow-coating ou par pulvérisation.

20 On prévoit également de réaliser une couche dont l'épaisseur varie selon la zone de couverture sur la surface ; une telle réalisation peut permettre de corriger des inhomogénéités intrinsèques d'une source de lumière. Par exemple, il est possible de cette façon de corriger la variation d'éclairement des sources lumineuses sur leur longueur. Selon une autre 25 réalisation conduisant sensiblement au même effet de correction des inhomogénéités intrinsèques des sources de lumière, on prévoit de réaliser une couche dont la densité de recouvrement varie sur la surface de dépôt ; il s'agit par exemple d'un dépôt réalisé par sérigraphie dont la densité de points peut varier d'une zone totalement couverte à une zone de points 30 dispersés, la transition étant progressive ou non.

Selon encore un autre mode de réalisation, la couche diffusante peut être obtenue à partir d'un substrat verrier qui a subi un traitement de surface. Il peut s'agir par exemple d'un substrat sablé, d'un substrat

ayant subi une attaque acide commercialisé par Saint Gobain Glass France sous le nom « Satinovo »™, ou encore d'un substrat revêtu d'une couche d'email commercialisé par Saint Gobain Glass France sous les noms « Emalit »™ ou « Opalit »™.

5 Selon un autre mode de réalisation, la couche diffusante peut comprendre un film plastique diffusant mince. Il peut s'agir par exemple de films diffusants commercialisés par la société 3M™ sous les références 3635-30 ou 3635-70.

10 Quel que soit le mode de réalisation de la couche diffusante, celle-ci est associée à au moins une feuille thermoplastique adaptée pour filtrer une partie du spectre d'ondes électromagnétiques de ladite source lumineuse. Cette feuille thermoplastique est adaptée pour opérer une sélection dans le spectre d'ondes électromagnétiques émises par une source lumineuse.

15 Dans la présente application, on sélectionne la gamme d'ondes comprises dans le domaine des ultraviolets à savoir de 0.28 à 0.40 µm.

La feuille ou le film thermoplastique peut être du PVB clair, par exemple le produit vendu sous l'appellation Saflex, commercialisé par la société « Solutia » ou un film équivalent.

20 Ce dispositif de filtrage est de préférence positionné au plus près de la couche diffusante.

25 Ce film thermoplastique est donc associé à une couche diffusante, l'ensemble étant associé à un substrat notamment en verre ou en polymère (PMMA, polycarbonate) pour donner une structure diffusante filtrante.

Cette association avec le substrat peut être réalisée de plusieurs manière :

- la couche diffusante recouvre l'une des faces du substrat, le film thermoplastique recouvrant quant à lui l'autre face,

30 la couche diffusante recouvre l'une des faces du substrat, le film thermoplastique est associé à au moins un autre film apportant une autre fonctionnalité au système avant que l'ensemble ne recouvre, l'autre face du substrat le film thermoplastique peut être associé directement ou

indirectement avec tout ou partie des autres films suivants :

- un polariseur réflectif de type multicouches biréfringentes (à base de polyéthylène naphtalate ou PEN (par exemple un film DBEF commercialisé de la société 3M),
- 5 - un polariseur réflectif de type phases biréfringentes disperses,
- un polariseur réflectif de type à cristaux liquides cholestériques (par exemple ceux commercialisés par les Sociétés Merck, 3M, Nitto Denko ou Wacker)
- 10 - un polariseur réflectif de type wire-grid (par exemple ceux commercialisés par la société Moxtek)
- une feuille plastique revêtue d'une couche oxyde métallique transparente (par exemple une couche d'ITO (Indium tin Oxide) déposée sur un substrat en PET),
- 15 - une feuille plastique mettant en forme la lumière ou permettant de contrôler l'angle de vue (par exemple celle de marque BEF commercialisée par la société 3M ou celle de marque CH27 commercialisée par la société SKC).

Quelle que soit la configuration de l'association formée par le substrat, la couche diffusante associée au film thermoplastique adapté pour filtrer une partie du spectre d'ondes électromagnétiques, ou bien la couche diffusante associée à la fois au film thermoplastique adapté pour filtrer une partie du spectre d'ondes électromagnétiques et au moins un autre film apportant une autre fonctionnalité, la structure diffusante filtrante présente une transmission lumineuse  $T_L$  d'au moins 20 %, et de préférence supérieure à 50 % et une absorption lumineuse  $A_L$  inférieure à 15 %. L'épaisseur de la structure diffusante ainsi formée sensiblement comprise entre 0.5 et 3 mm.

Une variante de réalisation qui peut être associée aux modes de réalisation de structures diffusantes filtrantes précédemment décrites, 30 consiste à incorporer un revêtement ayant une autre fonctionnalité. Il peut s'agir d'un revêtement à fonction de blocage des rayonnements de longueur d'onde dans l'infra-rouge (utilisant par exemple une ou plusieurs couches d'argent entourées de couches en diélectrique, ou des couches en

nitrures comme TiN ou ZrN ou en oxydes métalliques ou en acier ou en alliage Ni-Cr), à fonction bas-émissive (par exemple en oxyde de métal dopé comme SnO<sub>2</sub> :F ou oxyde d'indium dopé à l'étain ITO ou une ou plusieurs couches d'argent), couche chauffante (oxyde métallique dopé, 5 Cu, Ag par exemple) ou réseau de fils chauffants (fils de cuivre ou bandes sérigraphiées à partir de pâte à l'argent conductrice), anti-buée (à l'aide d'une couche hydrophile), anti-salissures (revêtement photocatalytique comprenant du TiO<sub>2</sub> au moins partiellement cristallisé sous forme anatase).

10 Les applications envisagées par l'invention sont notamment les systèmes de rétro-éclairage par exemple utilisés pour l'éclairage des écrans à cristaux liquides, ou bien des lampes planes utilisées pour l'éclairage architectural ou bien encore de l'éclairage urbain, ou plus généralement dans tout système incorporant des sources lumineuses 15 susceptibles de générer des perturbations électromagnétiques. Une telle lampe plane est décrite dans le document WO2004/015739.

20 Selon encore une variante de réalisation concernant l'utilisation de structures diffusantes perfectionnées selon l'invention dans la réalisation d'un système de rétro-éclairage, la couche diffusante et les autres films sont déposés sur un substrat transparent ou semi-transparent indépendant des feuilles de verre constituant la structure du système de rétro-éclairage.

25 Une telle réalisation peut consister à déposer l'assemblage de couches sur un substrat en verre maintenu à distance de la face avant du système de rétro-éclairage ; cette réalisation permet selon les lois de la physique d'améliorer encore l'effet diffusant de l'assemblage de couches. En contrepartie, le volume ou l'encombrement d'une telle réalisation augmente mais les performances optiques sont encore plus durables dans le temps.

30 Les structures diffusantes filtrantes perfectionnées ainsi présentées selon l'invention permettent donc de réaliser des systèmes de rétro-éclairage par exemple destinés à l'éclairage d'écrans à cristaux liquides.

La structure diffusante filtrante selon l'invention peut permettre de

réduire l'encombrement d'un système de rétro-éclairage pour des performances données en terme de luminance, de brillance et de durée de vie.

Dans un autre exemple de réalisation la structure diffusante 5 filtrante est composée successivement d'une couche diffusant minérale, déposée sur un substrat verrier extraclair, feuilletté avec la feuille thermoplastique sur laquelle est laminée un polariseur réflectif ou un film diffusant tels que décrits précédemment.

Dans un autre exemple de réalisation, la structure diffusante 10 filtrante est composée successivement d'un substrat verrier extraclair, feuilletté avec la feuille thermoplastique suivant l'invention, sur laquelle est laminé un film plastique diffusant tel que décrit précédemment.

On peut choisir un verre extraclair de la gamme Satinovo de Saint-Gobain.

REVENDICATIONS

1. Structure diffusante comprenant au moins une couche diffusante destinée à homogénéiser une source lumineuse, **caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une feuille thermoplastique adaptée pour filtrer une partie du spectre d'ondes électromagnétiques de ladite source lumineuse.**
- 5 2. Structure diffusante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que la feuille thermoplastique est adaptée pour filtrer dans la gamme d'onde comprise entre 0.28 µm à 0.40 µm.**
- 10 3. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 ou 2 comprenant au moins un élément essentiellement minéral de préférence un substrat verrier et/ou ladite couche diffusante.
- 15 4. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 à 3 comprenant une feuille thermoplastique à base de PVB.
- 5 5. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 ou 4, **caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un polariseur réflectif choisi parmi les multicouches biréfringentes, les phases biréfringentes dispersées, les cristaux liquides cholestériques.**
- 20 6. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un polariseur réflectif de type wire-grid.**
7. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une feuille plastique revêtue d'une couche oxyde métallique transparente.**
- 25 8. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une feuille plastique permettant de contrôler l'angle de vue ou de mettre en forme la lumière.**
9. Structure diffusante selon les revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que la feuille thermoplastique est une intercalaire de feuillettage.**
- 30 10. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'elle comprend en outre l'ensemble de la matrice LCD.**

11. Structure diffusante selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'elle incorpore un substrat, la couche diffusante étant déposée sur l'une des faces dudit substrat, tandis que la feuille thermoplastique est déposée sur la face opposée dudit substrat.**

5 12. Structure diffusante selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la couche diffusante comprend un film plastique diffusant, de préférence d'épaisseur inférieure ou égale à 400 µm.

10 13. Structure diffusante selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** la couche diffusante comprend une couche diffusante composée d'éléments comprenant des particules et un liant, le liant permettant d'agglomérer entre elles les particules.

14. Structure diffusante selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** les particules sont métalliques ou des oxydes métalliques.

15 15. Structure diffusante selon l'une des revendications 13 ou 14, **caractérisée en ce que** la taille des particules est comprise entre 50 nm et 1 µm. Le liant est minéral.

16. Structure diffusante selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisée en ce que** le liant est minéral.

20 17. Structure diffusante selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce qu'elle présente une épaisseur sensiblement comprise 0,5 et 3 mm.**

25 18. Structure diffusante selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce qu'elle incorpore un revêtement ayant une autre fonctionnalité que celle du filtrage d'une partie du spectre d'ondes électromagnétiques émises par ladite source lumineuse, notamment un revêtement choisi parmi ceux à fonction bas-émissive, à fonction anti-statique, à fonction anti-buée, à fonction anti-salissures.**

30 19. Structure diffusante selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisée en ce qu'elle comprend un substrat verrier sur lequel sont disposées la couche diffusante et ladite feuille, le substrat verrier présentant une transmission lumineuse  $T_L$  supérieure ou égale à 90 % et préférentiellement supérieure ou égale à 91,5%.**

20. Utilisation d'une structure diffusante telle que décrite selon l'une des revendications 1 à 19 dans un système pourvu de sources lumineuses.

21. Utilisation d'une structure diffusante telle que décrite selon l'une 5 des revendications 1 à 19 dans un système de rétro-éclairage ou dans un système de projection.

22. Utilisation d'une structure diffusante telle que décrite selon l'une des revendications 1 à 19 **caractérisée en ce que** le substrat est une des feuilles de verre constituant un système de rétro-éclairage ou d'une lampe 10 plane.

23. Utilisation d'une structure diffusante selon l'une des revendications 21 ou 22, **caractérisée en ce que** le substrat possède une dimension caractéristique adaptée pour des applications en « Direct light »

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/001717

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 G02B5/02 G02B5/22 F21V9/06 G02F1/133

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 G02B F21V G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/22129 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO) 29 March 2001 (2001-03-29) figures 1-10 example 26 -----	1-23
A	WO 01/90787 A (ALLANO JEAN LUC ; SAINT GOBAIN (FR); MARZOLIN CHRISTIAN (FR)) 29 November 2001 (2001-11-29) cited in the application page 3, line 7 - line 14 -----	1-23

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 November 2004

Date of mailing of the international search report

07/12/2004

Name and mailing address of the ISA  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Quertermont, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001717

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 0122129	A 29-03-2001	AU	2515200 A	24-04-2001
		AU	7064400 A	24-04-2001
		CN	1375066 T	16-10-2002
		EP	1214613 A1	19-06-2002
		JP	2003510629 T	18-03-2003
		WO	0122129 A1	29-03-2001
		WO	0122130 A1	29-03-2001
		US	6268961 B1	31-07-2001
WO 0190787	A 29-11-2001	FR	2809496 A1	30-11-2001
		AU	6400801 A	03-12-2001
		CA	2410396 A1	29-11-2001
		CN	1430731 T	16-07-2003
		CZ	20023781 A3	12-03-2003
		EP	1285287 A1	26-02-2003
		WO	0190787 A1	29-11-2001
		JP	2003535359 T	25-11-2003
		PL	358175 A1	09-08-2004
		US	2003165675 A1	04-09-2003

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale N°  
PCT/FR2004/001717

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G02B5/02 G02B5/22 F21V9/06 G02F1/133

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G02B F21V G02F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 01/22129 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO) 29 mars 2001 (2001-03-29) figures 1-10 exemple 26 -----	1-23
A	WO 01/90787 A (ALLANO JEAN LUC ; SAINT GOBAIN (FR); MARZOLIN CHRISTIAN (FR)) 29 novembre 2001 (2001-11-29) cité dans la demande page 3, ligne 7 – ligne 14 -----	1-23

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document délinissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou clé pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 novembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/12/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Quertemont, E

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

nombres de familles de brevets

Demande Internationale N°

PCT/FR2004/001717

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0122129	A 29-03-2001	AU 2515200 A AU 7064400 A CN 1375066 T EP 1214613 A1 JP 2003510629 T WO 0122129 A1 WO 0122130 A1 US 6268961 B1	24-04-2001 24-04-2001 16-10-2002 19-06-2002 18-03-2003 29-03-2001 29-03-2001 31-07-2001
WO 0190787	A 29-11-2001	FR 2809496 A1 AU 6400801 A CA 2410396 A1 CN 1430731 T CZ 20023781 A3 EP 1285287 A1 WO 0190787 A1 JP 2003535359 T PL 358175 A1 US 2003165675 A1	30-11-2001 03-12-2001 29-11-2001 16-07-2003 12-03-2003 26-02-2003 29-11-2001 25-11-2003 09-08-2004 04-09-2003